

УДК: 633.15:631.52

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КУКУРУДЗИ ЗА МІЦНІСТЮ БОКОВОЇ СТІНКИ СТЕБЛА

О.Л. Зозуля, В.Д. Паламарчук

Вінницький державний аграрний університет

В статті приводиться характеристика міцності бокової стінки стебла у самоzapилених ліній кукурудзи в залежності від тривалості вегетаційного періоду. Відмічено зростання міцності бокової стінки стебла від фази викидання до фази цвітіння волотей. Приведені самоzapилені лінії з високою та низькою міцністю бокової стінки стебла, що мають різний період вегетації.

Міцність бокової стінки стебла, лінії, кукурудза, динамометричний пристрій, вилягання, гібрид, механізоване збирання

Підвищення придатності до механізованого вирощування та збирання гібридів кукурудзи дозволить зменшити розрив між потенційною і фактичною урожайністю.

Л.В. Козубенко, І.А. Гур'єва [1] вказують, що придатність до механізованого вирощування – це комплексна ознака, яка характеризується придатністю до певних технологій вирощування та комбайнового збирання.

Для створення гібридів кукурудзи, придатних до механізованого вирощування та збирання, потрібно, щоб вихідний матеріал, з якого буде створюватись даний тип гібридів, характеризувався високою стійкістю до стеблового вилягання, тобто високою міцністю бокової стінки стебла.

Гібриди, які не вилягають при перестої, легко збираються комбайнами, втрати в них зводяться до мінімальних [2].

Спостереження та обліки проводились на дослідному полі кафедри рослинництва, селекції та насінництва ВДАУ на колекції самоzapилених ліній та гібридів кукурудзи.

Для визначення міцності бокової стінки стебла кукурудзи нами сконструйовано динамометричний пристрій, який дає можливість визначати зусилля при проколюванні стебла.

Визначення міцності бокової стінки стебла проводили на третьому міжвузлі стебла [3, 4, 5], рахуючи від поверхні ґрунту в фазу викидання та цвітіння волотей.

Нами встановлено: міцність стебла від початку викидання до фази цвітіння волотей зростає як у рослин, що характеризуються міцним стеблом, так і у рослин зі слабкою міцністю стебла. Дану особливість відмічають і інші вчені [3, 6, 7], які займалися цим питанням незалежно один від одного.

Ю.В. Евтушенко, Н.М. Грідньова, В.С. Курасов [3], М.Б. Флоря та Н.М. Грідньова [6] таку властивість у кукурудзи пояснюють тим, що після викидання волотей продовжується формування стебла й утворення тканин склеренхіми.

У зразків з міцною боковою стінкою формування стебла і утворення тканин склеренхіми проходить швидше, ніж у рослин з невисокою міцністю, і під час цвітіння спостерігається більш чітке розмежування між зразками, тому період цвітіння волотей виявляється кращим порівняно з періодом їх викидання для диференціації зразків по відношенню до вилягання [3].

Результатами наших досліджень встановлено, що самозапилені лінії та прості гібриди, створені на їх основі, відрізняються за міцністю бокової стінки стебла.

Ми провели визначення міцності стебла з урахуванням групи стиглості. Характеристику самозапилених ліній кукурудзи, залежно від групи стиглості, за міцністю бокової стінки стебла приведено в таблицях 1, 2, 3.

Аналіз групи ранньостиглих самозапилених ліній (табл. 1) показує, що вони достовірно відрізняються за міцністю бокової стінки стебла, визначеній у фазі викидання та цвітіння волотей. Причому ця різниця істотна як серед окремих ліній, так і за роками.

В групі ранньостиглих ліній зразки характеризуються низькою та інколи середньою міцністю бокової стінки стебла. Тому виявлення зразків, які, крім ранньостиглості, мають підвищену міцність бокової стінки стебла, дозволить успішно проводити селекцію стійких до вилягання та ураження стебловими гнилями гібридів кукурудзи.

Показник міцності бокової стінки стебла зростає від фази викидання до фази цвітіння волотей, але величина зростання дуже сильно коливається. Так, наприклад, у ліній в фазу викидання- цвітіння волотей вона склала в 2002 р.: ХЛГ 81 від 2,03 до 2,30, ХЛГ 294 від 2,28 до 2,75, ХЛГ 1128 від 2,58 до 2,85, СМ 24 від 2,45 до 2,70 кг/мм².

Таблиця 1. Міцність бокової стінки стебла третього міжвузля в ранньостиглих ліній кукурудзи в залежності від фази розвитку (2002-2004 рр.)

Назва лінії	Зусилля необхідне для проколу стебла, кг/мм ²							
	викидання волотей			цвітіння волотей			середнє	
	2002 р.	2003 р.	2004 р.	2002 р.	2003 р.	2004 р.	викидання волотей	цвітіння волотей
ХЛГ 81	2,03	1,52	1,88	2,30	1,93	2,13	1,81	2,12
ХЛГ 249	2,55	2,01	2,18	2,78	2,53	2,73	2,25	2,68
ХЛГ 294	2,28	1,63	2,00	2,75	2,43	2,70	1,97	2,63
ХЛГ 1128	2,58	1,95	2,48	2,85	2,68	3,03	2,34	2,85
МА 17	1,76	1,30	1,68	2,08	1,65	1,98	1,58	1,90
МА 23 С	2,30	1,78	2,18	2,58	2,33	2,48	2,09	2,46
СМ 5-1-1	2,20	1,80	2,10	2,75	2,65	2,93	2,00	2,78
СМ 24	2,45	1,85	2,25	2,70	2,35	2,75	2,18	2,60
СМ 39	1,88	1,20	1,78	2,23	1,60	2,30	1,62	2,04
СО 108	2,40	2,00	2,48	2,73	2,45	2,83	2,29	2,67
СМ 7 (st)	1,73	1,23	1,58	2,08	1,60	2,00	1,51	1,89
НІР _{0,05} , кг/мм ²	0,19	0,16	0,17	0,18	0,17	0,20	—	—

Таблиця 2. Міцність бокової стінки стебла третього міжвузля в середньоранніх ліній кукурудзи в залежності від фази розвитку (2002-2004 рр.)

Назва лінії	Зусилля необхідне для проколу стебла, кг/мм ²							
	викидання волотей			цвітіння волотей			середнє	
	2002 р.	2003 р.	2004 р.	2002 р.	2003 р.	2004 р.	викидання волотей	цвітіння волотей
PLS 61	2,40	2,13	2,18	2,90	2,45	2,88	2,24	2,74
ХЛГ 33	2,76	2,58	3,33	3,58	3,30	3,88	2,89	3,59
ХЛГ 45	3,08	2,70	3,23	3,53	3,28	3,50	3,00	3,44
ХЛГ 163	2,33	1,85	2,10	2,58	2,35	2,80	2,09	2,58
ХЛГ 257	3,10	2,33	2,90	3,35	3,18	3,38	2,78	3,30
ХЛГ 269	2,88	2,58	2,89	3,20	2,85	3,00	2,78	3,02
ХЛГ 270	2,58	1,98	2,48	2,98	2,58	2,75	2,35	2,77
ХЛГ 272	2,30	1,68	2,10	2,45	2,10	2,70	2,03	2,42
ХЛГ 290	3,35	2,55	3,18	3,68	3,35	3,63	3,03	3,55
ХЛГ 562	3,30	2,93	3,05	3,58	3,30	3,65	3,09	3,51
F 2 (st)	2,75	2,45	2,90	3,10	2,73	3,20	2,70	3,01
НІР _{0,05} , кг/мм ²	0,21	0,19	0,18	0,24	0,17	0,16	—	—

Таблиця 3. Міцність бокової стінки стебла третього міжвузля в середньостиглих ліній кукурудзи в залежності від фази розвитку (2002-2004 рр.)

Назва лінії	Зусилля необхідне для проколу стебла, кг/мм ²							
	викидання волотей			цвітіння волотей			середнє	
	2002 р.	2003 р.	2004 р.	2002 р.	2003 р.	2004 р.	викидання волотей	цвітіння волотей
S 38	2,75	2,60	2,93	3,03	2,73	3,10	2,76	2,95
K 212	3,10	2,70	2,95	3,63	3,28	3,68	2,92	3,53
W 401	3,60	3,18	3,35	4,10	3,70	3,93	3,38	3,91
УХ 405	3,50	3,13	3,70	3,95	3,53	4,53	3,44	4,00
ХЛГ 42	3,20	2,78	3,28	3,73	3,38	3,80	3,09	3,64
ХЛГ 189	2,91	2,60	2,78	3,43	3,05	3,53	2,76	3,34
ХЛГ 293	3,00	2,38	3,08	3,38	3,08	3,40	2,82	3,29
ХЛГ 1380	2,88	2,70	2,85	3,33	2,95	3,18	2,81	3,15
Oh 43	3,08	2,90	3,33	3,35	3,23	3,53	3,10	3,37
P 523 (st)	3,53	3,13	3,33	3,68	3,43	3,78	3,33	3,63
НІР _{0,05} , кг/мм ²	0,17	0,16	0,18	0,23	0,15	0,18	—	—

В 2003 році відмічене загальне зниження міцності стебла у всіх зразків. У фазу „викидання-цвітіння волотей” ранньостиглі лінії мали таку міцність стебла: ХЛГ 81 від 1,52 до 1,93, ХЛГ 294 від 1,63 до 2,43, ХЛГ 1128 від 1,95 до 2,68, СМ 24 від 1,85 до 2,35 кг/мм².

У 2004 році міцність бокової стінки стебла даних ліній наближалась за значенням до міцності стебла, визначеної в 2002 році: ХЛГ 81 від 1,88 до 2,13, ХЛГ 1128 від 2,48 до 3,03, СМ 24 від 2,25 до 2,75 кг/мм².

Дану особливість можна пояснити, на нашу думку, впливом стресових умов року, тобто низькою кількістю опадів (319,6 мм) за вегетаційний період кукурудзи.

Найнижчу міцність бокової стінки стебла відмічено в лінії СМ 7, використаної нами в якості стандарту; в 2002 році вона показала у фазу викидання волоті міцність бокової стінки 1,73 кг/мм², а в фазу цвітіння волоті – 2,08 кг/мм², в 2003 році – 1,23 та 1,60 кг/мм² відповідно, і в 2004 році – 1,58 та 2,00 кг/мм² відповідно. Це показує, що лінія, взята нами за стандарт, по міцності бокової стінки відрізняється від інших ліній цієї групи низьким її значенням.

Відмічено значну міцність бокової стінки стебла, у порівнянні зі стандартом, в групі ранньостиглих ліній: ХЛГ 1128, СО 108, СМ 5-1-1 та ХЛГ 249. У 2002 році вона становила 2,58; 2,40; 2,20 та 2,55 кг/мм² у фазі викидання волотей, у фазі їх цвітіння – 2,85; 2,73; 2,75 та 2,78 кг/мм² відповідно. В 2003 році спостерігалось зниження міцності бокової стінки стебла порівняно з 2002 та 2004 роками. Так, для даних ліній вона становила 1,95; 2,00; 1,80 та 2,01 кг/мм², у фазі викидання волотей і у фазі їх цвітіння – 2,68; 2,45; 2,65 та 2,53 кг/мм² відповідно. В 2004 році міцність бокової стінки стебла становила у ХЛГ 1128 – 2,48; у СО 108 – 2,48; у СМ 5-1-1 – 2,10 та у ХЛГ 249 – 2,18 кг/мм² у фазі викидання волотей; 3,03; 2,83; 2,93 та 2,73 кг/мм² відповідно у фазі їх цвітіння.

За роки досліджень низька міцність бокової стінки стебла відмічена в таких ранньостиглих ліній, як: МА 17, ХЛГ 81 та СМ 39. У 2002 році вона складала: 1,76; 2,03 та 1,88 кг/мм² у фазі викидання волотей та 2,08; 2,30 і 2,23 кг/мм² відповідно у фазі їх цвітіння. В 2003 році – 1,30; 1,52 та 1,20 кг/мм² у фазі викидання волотей, та 1,65; 1,93 та 1,60 кг/мм² відповідно у фазі їх цвітіння. В 2004 році міцність стебла для даних ліній становила: 1,68; 1,88 і 1,78 кг/мм², та 1,98; 2,13 і 2,30 кг/мм² відповідно у фазі цвітіння та викидання волотей.

Отже, за результатами наших досліджень підтверджено процес зростання міцності бокової стінки стебла від фази викидання до фази цвітіння волотей у самозапилюваних ліній ранньостиглої групи.

Величина, на яку вона зростає, коливається в межах групи ранньостиглих ліній і визначається біологічними властивостями окремо взятої форми.

Середньоранні самозапилені лінії (табл. 2) також достовірно різняться за міцністю бокової стінки стебла.

До середньоранніх ліній, які мають підвищену міцність бокової стінки стебла, відносяться: ХЛГ 33, ХЛГ 45, ХЛГ 290, ХЛГ 562. За роки досліджень дані лінії мали найвище значення цього показника в фазу цвітіння волотей ($3,44\text{--}3,59\text{ кг/мм}^2$).

Лінія F 2 за три роки досліджень у фазу викидання волотей мала міцність бокової стінки $2,70\text{ кг/мм}^2$, а в фазу цвітіння волотей цей показник складав $3,01\text{ кг/мм}^2$.

Найнижче значення цього показника, середнє за три роки, мали лінії: PLS 61, ХЛГ 270, ХЛГ 272, ХЛГ 163.

Необхідно зазначити, що міцність бокової стінки стебла, як і в ранньостиглих ліній, зростає від фази викидання до фази цвітіння волотей у всіх середньоранніх ліній. Але величина, на яку вона зростає, дещо змінюється залежно від лінії. У PLS 61, ХЛГ 269 та ХЛГ 290 в 2002 році міцність стебла у фазу викидання волотей була у межах $2,40$; $2,88$ та $3,35\text{ кг/мм}^2$, а в фазу цвітіння волотей становила $2,90$; $3,20$ та $3,68\text{ кг/мм}^2$, в 2003 році – $2,13$; $2,58$ та $2,55\text{ кг/мм}^2$, а в фазу цвітіння волотей – $2,45$; $2,85$ та $3,35\text{ кг/мм}^2$ відповідно. Тоді як в 2004 році міцність стебла даних ліній становила $2,18$; $2,88$ та $3,18\text{ кг/мм}^2$ і $2,88$; $3,00$ та $3,63\text{ кг/мм}^2$ відповідно у фазу викидання та цвітіння волотей. Із наведених значень міцності бокової стінки стебла трьох різних середньоранніх ліній видно, що найбільша мінливість її спостерігається у PLS 61, причому даний показник у цього зразка значно зростає саме від фази викидання до фази цвітіння волотей.

Тому можна сказати, що в середньоранній групі є лінії, які мають високу міцність бокової стінки стебла, а визначення даного показника доцільніше проводити в фазу цвітіння волотей.

Середньостиглі лінії характеризуються різною величиною міцності бокової стінки стебла (табл. 3).

Порівняно із ранньостиглими та середньоранніми самозапиленими лініями, лінії даної групи за міцністю бокової стінки стебла відносяться до зразків із найбільшим значенням цього показника.

Суттєво нижчу міцність бокової стінки стебла у порівнянні зі стандартом (Р 523) мають лінії S 38, ХЛГ 189, ХЛГ 293, ХЛГ 1380, Oh 43, а лінії UX 405, W 401 за даною ознакою наближаються до стандарту (див. табл. 3).

Середньостиглі самозапилені лінії також істотно різняться за міцністю бокової стінки стебла. У групі середньостиглих ліній вона коливалась від 2,76 та 2,95 кг/мм², в середньому за три роки, до 3,44 та 4,07 кг/мм² відповідно у фазу викидання та цвітіння волотей.

За величиною міцності стебла у середньостиглій групі виділились такі лінії: УХ 405, Р 523, К 212 та ХЛГ 42. Міцність їх бокової стінки стебла за роки досліджень складала в середньому 3,44; 3,33; 2,92 та 3,09 кг/мм² в фазі викидання волотей і 4,00; 3,63; 3,53 та 3,64 кг/мм² відповідно у фазі цвітіння волотей.

Нашими дослідженнями встановлено, що міцність бокової стінки стебла була найнижчою в 2003 році, тоді як 2002 та 2004 роках була дещо вищою (див. табл. 1-3).

Це пов'язано з кліматичними умовами, що склалися в період максимального водоспоживання кукурудзи, під час цвітіння і 20 днів після нього. 2003 рік характеризувався тривалим посушливим періодом: у другій декаді липня – першій декаді серпня випала найменша кількість опадів – 85 мм, тоді як за цей же період у 2002 році випало опадів 101,8 мм, а в 2004 році – 179,8 мм).

Висновки: У самозаплених ліній кукурудзи міцність бокової стінки стебла зростає від фази викидання до фази цвітіння волотей незалежно від величини міцності бокової стінки стебла у фазу викидання волотей.

Отже, міцність бокової стінки стебла, яка визначена в фазу цвітіння волотей, дає чітку і достовірну інформацію про диференціацію самозаплених ліній за цим показником.

Бібліографічний список

1. Козубенко Л.В., Гурьева И.А. Селекция кукурузы на раннеспелость.-Харьков, 2000.-210 с.
2. Соколов Б.П. Основы селекции и семеноводства гибридной кукурузы. -М.: Колос, 1968. - 495 с.
3. Евтушенко Ю.В., Гриднева Н.М., Курасов В.С. Косвенный метод оценки кукурузы на устойчивость к полеганию // Кукуруза и сорго. –1999.-№1. - С.2-4.
4. Зозуля А.Л. Анатомо-морфологические способы оценок селекционного материала кукурузы // Селекция и семеноводство кукурузы.- К.: Урожай, 1983.- Вып. 55. – С. 27-30.
5. Зозуля А.Л. Методы оценки исходного материала при селекции кукурузы на адаптивность // Селекция и семеноводство кукурузы.- К.: Урожай, 1988.- Вып. 65. – С. 26-29.

6. *Флоря М.Б., Гриднева Н.М.* Изучение прочности коры стебля у кукурузы // Краснодарский НИИ им. П.П. Лукьяненко (Сборник научных трудов). К 85-летию академика М.И. Хаджинова.- Краснодар, 1984.- Вып. 27.- С. 155-160.
7. *Никоноренко В.А., Сотченко В.С., Хайретдинова Р.Р.* Изучение ранне- и среднеспелых линий кукурузы по устойчивости к стеблевым гнилям / Проблемы скороспелости зерновых культур (Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции).- Ленинград, 1984. – Т. 84.- С. 108-111.

В статье приведена характеристика прочности боковой стенки стебля у самоопыленных линий кукурузы в зависимости от продолжительности периода вегетации. Установлено увеличение прочности боковой стенки стебля от фазы выбрасывания до фазы цветения метелок. Приведены самоопыленные линии с высокой и низкой прочностью боковой стенки стебля, которые имеют разный период вегетации.

The paper presents the characteristic of durability of a lateral wall stem in self-pollinated lines of maize depending on the vegetation period duration. Increase in durability of a lateral wall stem from heading to flowering phase is stated. The self-pollinated lines with high and low durability of lateral wall stems which have different vegetative periods duration, are represented.